



Attorney Docket No. 1594.1025

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re. Patent Application of:

Jong-Chull SHON

Application No.: 10/005,312

Group Art Unit: 3742

Filed: December 7, 2001

Examiner: Quang T. Van

For: MICROWAVE OVEN

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

RECEIVED

MAR 08 2004

TECHNOLOGY CENTER R3700

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s) herewith a certified copy of the following foreign application:

Republic of Korea Patent Application No(s). 2001-47535 Filed: August 7, 2001

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: March 3, 2004

By: 

James G. McEwen  
Registration No. 37,240

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2001-0047535  
Application Number

출원 년 월 일 : 2001년 08월 07일  
Date of Application  
AUG 07, 2001

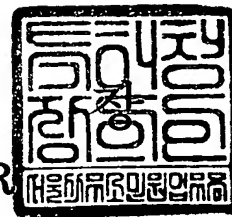
출원인 : 삼성전자주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2004    년    01    월    10    일

특    허    청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서	
【권리구분】	특허	
【수신처】	특허청장	
【제출일자】	2001.08.07	
【발명의 명칭】	기체검출수단을 구비하는 전자레인지	
【발명의 영문명칭】	Microwave oven comprising gas detection apparatus	
【출원인】		
【명칭】	삼성전자 주식회사	
【출원인코드】	1-1998-104271-3	
【대리인】		
【성명】	서상욱	
【대리인코드】	9-1998-000259-4	
【포괄위임등록번호】	1999-014138-0	
【발명자】		
【성명의 국문표기】	손중철	
【성명의 영문표기】	SHON, Jonh Chul	
【주민등록번호】	630201-1162421	
【우편번호】	441-440	
【주소】	경기도 수원시 권선구 탑동 80	
【국적】	KR	
【심사청구】	청구	
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대리인 서상욱 (인)	
【수수료】		
【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	2 면	2,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	10 항	429,000 원
【합계】	460,000 원	

## 【요약서】

### 【요약】

본 발명은 간단한 구조를 가지며 제조비용이 저렴한 기체검출수단을 구비한 전자레인지에 관한 것으로, 조리물에서 발생하는 기체를 검출할 수 있도록 기판에 제 1 전극과 제 2 전극이 소정간격 이격되어 형성되며 조리실의 배출구에 마련되는 기체검출수단과, 기체검출수단의 출력에 따라 조리를 제어하는 제어부를 구비함으로써, 기체를 검출하기 위한 센서의 구조가 간단하므로 제작이 용이하고 제조비용이 저렴하며, 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

### 【대표도】

도 3a

## 【명세서】

### 【발명의 명칭】

기체검출수단을 구비하는 전자레인지{Microwave oven comprising gas detection apparatus}

### 【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명에 따른 검출수단을 구비한 전자레인지를 설명하기 위한 설명도.

도 2는 본 발명에 따른 검출수단을 구비한 전자레인지를 설명하기 위한 블록도.

도 3a는 본 발명에 따른 검출수단을 설명하기 위한 사시도.

도 3b는 본 발명에 따른 검출수단의 다른 실시 예를 설명하기 위한 사시도.

도 4a는 본 발명에 따른 검출수단을 설명하기 위한 회로도.

도 4b는 본 발명에 따른 검출수단의 다른 실시 예를 설명하기 위한 회로도.

도 5는 본 발명에 따른 검출수단의 검출특성을 설명하기 위한 그래프.

도 6은 본 발명에 따른 검출수단을 구비한 전자레인지의 작동을 설명하기 위한 흐름도.

\* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 \*

110:전장실

120:조리실

130:도파관

220:마그네트론

230:팬

260:기체검출수단

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

본 발명은 전자레인지에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 간단한 구조를 가지며 제조비용이 저렴한 기체검출수단을 구비한 전자레인지에 관한 것이다.

일반적으로, 전자레인지는 마이크로파를 이용하여 조리물을 조리하는 기기로서, 조리하는 대상물의 특성에 따라 마그네트론에서 발진되는 마이크로파의 세기 및 조리시간이 결정된다. 즉, 조리실 내에 위치한 조리물의 재질, 형상 등의 요소가 마이크로파의 흡수와 에너지 크기를 결정하기 때문에 전자레인지는 여러 가지 센서를 활용하여 조리물의 상태를 파악한 후에 정확한 조리를 수행하게 된다.

종래의 전자레인지는 조리물의 조리 상태를 검출하기 위해 습기센서를 이용하는데, 조리시 조리물에서 발생하는 수분을 검출하고, 그 결과에 따라 조리제어를 한다.

상기한 종래의 습기센서는  $\text{MgCrO}_4\text{-TiO}_2$ 의 성분으로 된 반도체 세라믹으로 무수한 구멍으로 이루어진 다공질의 습기센서이다. 이러한 반도체 세라믹 습기센서는 무수한 구멍으로 수분 입자가 침투할 때 그 수분입자의 양에 따라 저항 값이 변화하는 특성을 가진다.

상기와 같은 반도체 세라믹을 이용한 습기센서는 제조비용이 높을 뿐만 아니

라 무수히 많은 구멍에 잔존물이 남을 경우 검출능력이 저하되며 수명이 단축되는 단점이 있었다.

#### 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 간단한 구조를 가지며 제조비용이 저렴한 기체 검출수단을 구비하는 전자레인지を提供하는 것을 목적으로 한다.

#### 【발명의 구성】

상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 기체검출수단을 구비한 전자레인지는, 조리물에서 발생하는 기체를 검출할 수 있도록 기판에 제 1 전극과 제 2 전극이 소정간격 이격되어 형성되며 조리실의 배출구에 마련되는 기체검출수단, 기체 검출수단의 출력에 따라 조리를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하에서는 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명에 따른 검출수단을 구비한 전자레인지를 설명하기 위한 설명도이다.

도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 전자레인지의 본체(100)에는 조리실(120) 및 전장실(110)이 마련되고, 전장실(110)에는 고압트랜스포머(210) 및 마그네트론(220) 등의 부품과 공기를 순환시키는 팬(230)이 설치된다. 또한 본체(100)는 마그네트론(220)에서 발생된 마이크로파를 조리실(120)로 전달하여 입사시키기 위한 도파관(130)을 구비한다.

또한 본체(100)에 마련된 조리실(120)에는 조리물을 적재하는 트레이(240)와, 트레이(240)를 회전시키는 트레이모터(250)가 마련된다. 조리실(120)의 일측에는 상기 팬(230)에 의해 순환되는 공기가 유입되는 유입구(121)가 마련되고, 타측에는 유입구(121)로 유입된 공기가 빠져나가는 토출구(122)가 마련된다. 또한 토출구(122)의 외측에는 조리물의 조리 상태를 검출하기 위한 습기검출수단(260)이 설치되며, 습기검출수단(260)을 통과한 공기를 배출하기 위한 배출구(140)가 본체(100)의 측면에 마련된다.

도 2는 본 발명에 따른 전자레인지의 설명하기 위한 블록도이다.

도 2를 참조하면, 본 발명에 따른 전자레인지는 전체동작을 제어하기 위한 제어부(330)를 구비하고, 사용자로부터 조리명령을 입력받기 위한 입력부(210)가 제어부(330)에 접속되고, 상기 습기검출수단(260)이 제어부(330)와 전기적으로 접속되고, 운영소프트웨어 및 조리 정보 데이터를 저장하는 저장부(320)가 제어부(330)에 접속된다.

또한 상기 마그네트론(220), 팬(230), 트레이모터(250) 및 전자레인지의 작동상태를 사용자에게 청각적으로 알리는 알람부(350)를 구동하는 구동부(340)가 제어부(330)에 접속된다. 제어부(330)에는 전자레인지의 상태를 표시하는 표시부(360)가 접속되어 제어부(330)의 제어를 받는다.

도 3a는 본 발명에 따른 검출수단을 설명하기 위한 사시도이다.



도 3a를 참조하면, 본 발명에 따른 검출수단은 비전도체인 기판(261)에 전도체인 제 1 전극(262a) 및 제 2 전극(262b)이 소정간격을 두고 이격되도록 패터닝되어 형성된다. 또한 제 1 전극(262a)의 일단은 수분에 의한 산화를 방지할 수 있도록 니켈과 금이 순차적으로 도금되어 제 1 검출전극(263a)을 형성하며, 타단에는 외부와의 접속을 위한 제 1 와이어(264a)가 접속된다. 마찬가지로 제 2 전극(262b)의 일단은 니켈과 금이 순차적으로 도금되어 제 2 검출전극(263b)을 형성하며, 타단에는 제 2 와이어(264b)가 접속된다.

상기 제 1 전극(262a) 및 제 2 전극(262b)의 양측에는 상기 토출구(122)를 빠져나온 공기가 지나갈 수 있도록 검출공(265)이 형성된다. 상기 검출공(265)은 제 1 검출전극(263a) 및 제 2 검출전극(263b)에 흡착되는 수분/가스의 흡착면적의 배수 이상의 면적을 가지도록 형성된다.

상기 기판(261)에는 습기검출수단(260)을 조리실(120) 외벽에 고정하기 위한 다수의 고정공(266)이 형성되며, 다수의 스페이서(267)에 의해 고정공(266)과 조리실(120) 외벽에 형성된 체결공(123)이 연결됨으로써 기체검출수단(260)은 조리실(120) 외벽에 고정 설치된다.

도 3b는 본 발명에 따른 검출수단의 다른 실시 예를 설명하기 위한 사시도이다. 도 3b를 참조하면, 제 1 전극(262a) 및 제 2 전극(262b)은 빗살 형태로 마련되고, 이에 따라 제 1 검출전극(263a) 및 제 2 검출전극(263b) 역시 빗살형태로 마련되며 다른 구조는 도 3a의 실시 예와 동일하다.

도 4a는 본 발명에 따른 검출수단을 설명하기 위한 개략적인 회로도이다.

도 4a를 참조하면, 상기 제 1 전극(262a)과 접속된 제 1 와이어(264a)는 약 5볼트의 전압을 가지는 직류전원(DC)의 양극과 접속되고, 직류전원(DC)의 음극은 그라운드와 접속된다. 상기 제 2 전극(262b)과 접속된 제 2 와이어(264b)는 제어부(330)로 접속되고, 제 2 와이어(262b)와 그라운드 사이에는 저항(R) 및 커패시터(C)가 병렬로 접속된다. 저항(R)은  $200k\Omega$  내지  $500k\Omega$ 의 값을 가지나 직류전원(DC)의 전압에 따라 달라질 수 있다.

이때 제 1 전극(262a) 및 제 2 전극(262b)과 접속된 제 1 와이어(264a) 및 제 2 와이어(264b)의 접속 방향은 상호 바뀌어도 무방하다.

도 4b는 본 발명에 따른 검출수단을 설명하기 위한 다른 실시예의 회로도이다. 도 4b를 참조하면, 습기검출수단(260)에 인가되는 상기 직류전원(DC)을 별도로 구비하지 않고 제어부(330)로부터 약 5볼트의 직류전원(DC 5V)이 제 2 와이어(264b)를 통하여 제 2 전극(262b)으로 공급된다. 제 1 전극(262a)은 제 1 와이어(264a)를 통하여 제어부(330)와 접속되고, 제 1 와이어(264a)와 그라운드 사이에는 저항(R) 및 커패시터(C)가 병렬로 접속된다. 저항(R)은  $200k\Omega$  내지  $500k\Omega$ 의 값을 가지나 직류전원(DC)의 전압에 따라 달라질 수 있다.

이때 제 1 전극(262a) 및 제 2 전극(262b)과 접속된 제 1 와이어(264a) 및 제 2 와이어(264b)의 접속 방향은 상호 바뀌어도 무방하다.

전술한 습기검출수단(260)에서 제 1 검출전극(263a)과 제 2 검출전극(263b)

간의 저항은 단면적과 길이에 의해 결정되나, 본 실시 예에서는 길이는 고정되어 있으므로 저항은 제 1 검출전극(263a)과 제 2 검출전극(263b)의 단면적과 관계된다. 즉, 제 1 검출전극(263a)과 제 2 검출전극(263b)사이에 수분/가스가 흡착되지 않으면 저항 값은 무한대가 되어 오픈회로가 된다. 또한 제 1 검출전극(263a)과 제 2 검출전극(263b)사이에 수분/가스가 흡착되면 저항 값은 감소되어 제 1 검출전극(263a)과 제 2 검출전극(263b) 사이에 전류가 흐르게 된다.

도 5는 본 발명에 따른 검출수단의 검출결과에 따른 조리물 판단을 설명하기 위한 그래프이다.

도 5를 참조하면, 조리가 시작되면 마그네트론(220)에서 발생된 마이크로파에 의해 조리물이 가열된다. 조리물이 가열됨에 따라 발생하는 수분은 습기검출수단(260)에 의해 검출된다. 이때 조리물의 양에 따라 가열되는 시간이 변화하게 되는데, 조리 시작 후 수분이 발생하지 않는, 즉 조리시 습기검출수단(260)에서 전압이 검출되지 않는 제 1 구간(T1)의 시간을 측정함으로써 조리물의 양에 따른 부하를 판단할 수 있다.

조리물의 양에 따라 소정의 시간, 즉 제 1 구간(T1)이 경과하면 조리물에서는 수분이 발생량이 점차 증가하게 되고 그 수분/가스는 습기검출수단(260)의 제 1 검출전극(263a)과 제 2 검출전극(263b) 사이에 흡착된다. 이에 따라 제 1 검출전극(263a)과 제 2 검출전극(263b) 사이의 저항이 점차 낮아져 기체검출수단(260)의 출력전압을 점차 상승한다. 이때 습기검출수단(260)의 출력전

압은 직류전원(DC)의 전압까지 점차적으로 상승한다. 습기검출수단(260)의 출력전압이 직류전원(DC)의 전압이 될 때가 조리물이 끓는점에 도달한 시점이며 그때까지의 시간이 제 2 구간(T2)이 된다.

조리물이 끓는점에 도달하면 습기검출수단(260)의 출력전압은 일정한 값, 본 실시 예에서는 직류전원(DC)의 전압인 5볼트의 전압을 유지하게 된다. 이때 유지되는 시간인 제 3 구간(T3)은 조리물의 양과 조리물에 포함된 수분의 양에 따라 달라진다. 즉 제 3 구간(T3)의 시간을 측정함으로써 조리물에 포함된 수분의 양을 판단할 수 있다. 제 3 구간(T3)이 경과하면 조리물에서 발생하는 수분의 양은 급격히 감소하며, 습기검출수단(260)의 제 1 검출전극(263a)과 제 2 검출전극(263b)사이의 저항이 점차 증가하게 된다. 이에 따라 습기검출수단(260)의 출력전압은 감소하는데, 이때가 제 4 구간(T4)이며 그 시간을 측정함으로써 조리물의 건조시간을 판단할 수 있다.

전술한 제 1 구간(T1) 내지 제 4 구간(T4)의 특성에 따라 미리 설정된 조리 상태 판단 데이터는 저장부(320)에 저장된다.

이하에서는 본 발명에 따른 전자레인지의 작동을 설명하기로 한다.

도 6은 본 발명에 따른 전자레인지의 작동을 설명하기 흐름도이다.

도 6을 참조하면, 조리를 하기 위하여 제어부(330)는 자동 혹은 수동으로 조리물에 대한 조리정보를 설정한다(S10). 자동 혹은 수동으로 조리정보를 설정하기 위해 사용자는 입력부(310)를 조작하여 자동조리 명령을 입력하거나 직접 조리정보

를 입력한다. 입력부(310)는 사용자가 입력하는 정보에 따른 해당 신호를 제어부(330)로 전송한다. 제어부(330)는 입력부(310)로부터 전송되는 신호에 따라 자동 혹은 수동으로 조리정보를 설정한다.

조리정보설정 후 제어부(330)는 구동부(340)를 통하여 마그네트론(220), 트레이모터(250) 및 팬(230) 등의 요소를 작동시켜 조리를 실시한다(S20). 제어부(330)는 표시부(360)에 조리에 필요한 각종 메시지가 표시되도록 표시부(360)를 제어한다.

조리가 시작되면 제어부(330)는 기체를 검출한다(S30). 습기를 검출하기 위해 제어부(330)는 습기검출수단(260)으로부터 전송되는 전압신호를 디지털 신호로 변환하며, 그 값에 따라 기체를 검출한다.

제어부(330)는 단계(S30)에서 검출된 기체 값에 따라 조리물의 조리 상태를 판단한다(S40). 이때 제어부(330)는 전술한 미리 설정된 조리상태 판단 데이터에 따라 조리물의 조리 상태를 판단한다. 단계(S40)에서 판단된 조리 상태에 따라 제어부(330)는 조리시간과 조리 전력 등의 조리정보를 재 설정한다(S50).

그리고 제어부(330)는 조리가 완료되었는지를 판단한다(S60). 단계(S60)에서 조리시간이 경과하지 않아 조리가 완료되지 않았다고 판단되면 제어부(330)는 조리를 계속 실시한다. 그러나 단계(S60)에서 조리시간이 경과하여 조리가 완료되었다고 판단되면 제어부(330)는 구동부(340)를 제어하여 마그네트론(220), 트레이모터(250) 및 팬(230) 등의 작동을 중지시키고 조리를 종료한다(S70).

**【발명의 효과】**

전술한 바와 같이 본 발명에 따른 검출장치를 구비한 전자레인지에 의하면, 기체(습기)를 검출하기 위한 센서의 구조가 간단하므로 제작이 용이하고 제조비용이 저렴하며, 신뢰성을 향상시킬 수 있다.

**【특허청구범위】**

**【청구항 1】**

마이크로파를 발생시키는 마그네트론과, 상기 마이크로파에 의해 식품의 조리가 이루어지는 조리실을 포함하는 전자레인지에 있어서,

조리물에서 발생하는 기체를 검출할 수 있도록 기판에 제 1 전극과 제 2 전극이 소정간격 이격되어 형성되며 상기 조리실의 배출구에 마련되는 기체검출수단,

상기 기체검출수단의 출력에 따라 조리를 제어하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 하는 기체검출수단을 구비한 전자레인지.

**【청구항 2】**

제 1 항에 있어서,

상기 기체검출수단은, 비전도체인 상기 기판에 전도체인 상기 제 1 전극 및 제 2 전극이 패터닝되어 형성되고, 상기 제 1 전극의 일단에 형성되는 제 1 검출전극과, 외부와의 접속을 위하여 상기 제 1 전극 타단에 접속되는 제 1 와이어와, 상기 제 2 전극의 일단에 형성되는 제 2 검출전극과, 외부와의 접속을 위하여 상기 제 2 전극의 타단에 접속되는 제 2 와이어를 포함하여 이루어지며,

상기 제 1 와이어로는 직류전원이 공급되며, 상기 제 2 와이어는 상기 제어부와 접속되는 것을 특징으로 하는 기체검출수단을 구비한 전자레인지.

**【청구항 3】**

제 1 항에 있어서,

상기 기체검출수단은, 비전도체인 상기 기판에 전도체인 상기 제 1 전극이

패터닝되어 빗살형태로 형성되고, 전도체인 상기 제 2 전극이 빗살형태의 상기 제 1 전극과 상호 교차되도록 빗살형태로 패터닝되어 형성되며,

상기 제 1 전극의 일단에 형성되는 제 1 검출전극과, 외부와의 접속을 위하여 상기 제 1 전극 타단에 접속되는 제 1 와이어와, 상기 제 2 전극의 일단에 형성되는 제 2 검출전극과, 외부와의 접속을 위하여 상기 제 2 전극의 타단에 접속되는 제 2 와이어를 포함하여 이루어지며,

상기 제 1 와이어로 직류전원이 공급되며, 상기 제 2 와이어는 상기 제어부와 접속되는 것을 특징으로 하는 기체검출수단을 구비한 전자레인지.

#### 【청구항 4】

제 2 항 혹은 제 3 항에 있어서,

상기 제 2 와이어와 그라운드 사이에는 커패시터와 저항이 병렬로 접속되는 것을 특징으로 하는 기체검출수단을 구비한 전자레인지.

#### 【청구항 5】

제 2 항 혹은 제 3 항에 있어서,

상기 제 1 와이어로 공급되는 직류전원은 상기 제어부로부터 직접 공급되는 것이거나 혹은 별도로 마련된 직류전원인 것을 특징으로 하는 기체검출수단을 구비한 전자레인지.

#### 【청구항 6】

제 2 항 혹은 제 3 항에 있어서,

상기 제 1 검출전극 및 제 2 검출전극은 니켈 및 금이 순차적으로 도금된 것



을 특징으로 하는 기체검출수단을 구비한 전자레인지.

【청구항 7】

제 2 항 혹은 제 3 항에 있어서,

상기 제 1 검출전극 및 제 2 검출전극의 양측에는 공기가 통할 수 있도록 검출공이 형성된 것을 특징으로 하는 기체검출수단을 구비한 전자레인지.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서,

상기 검출공은 상기 제 1 검출전극 및 제 2 검출전극의 검출면적의 배수 이상의 면적을 가지도록 형성된 것을 특징으로 하는 기체검출수단을 구비한 전자레인지.

【청구항 9】

제 1 항에 있어서,

상기 조리실의 공기 출구 측 외벽에는 다수의 체결공이 형성되며,

상기 기판에는 다수의 고정공이 형성되어, 다수의 스페이서에 의해 상기 고정공과 상기 체결공이 체결됨으로써 상기 기체검출수단이 고정 설치되는 것을 특징으로 하는 기체검출수단을 구비한 전자레인지.

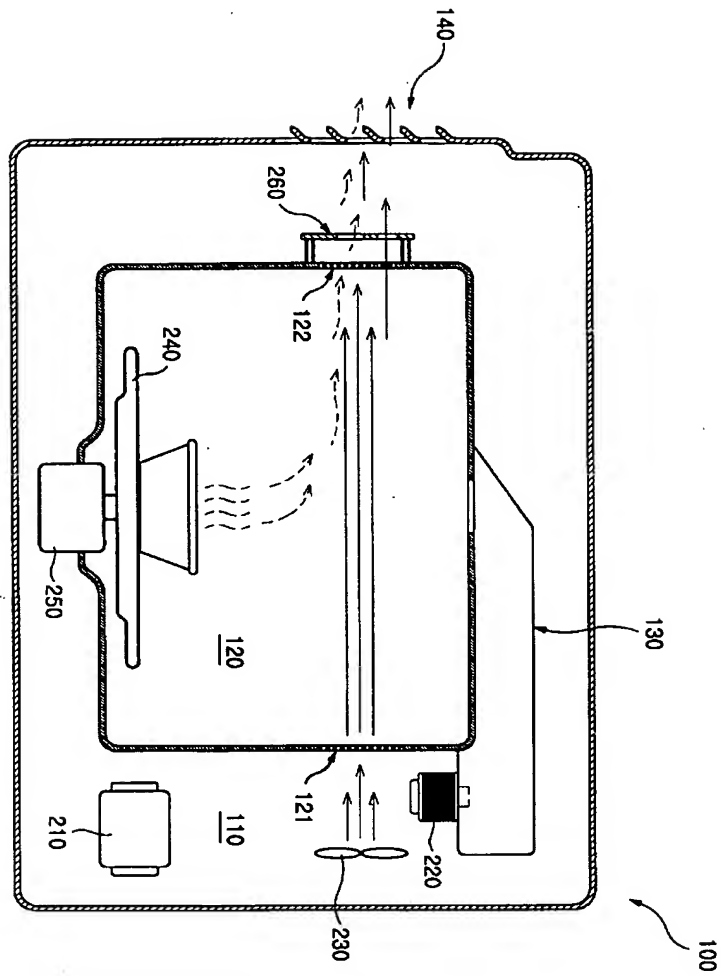
【청구항 10】

제 1 항에 있어서,

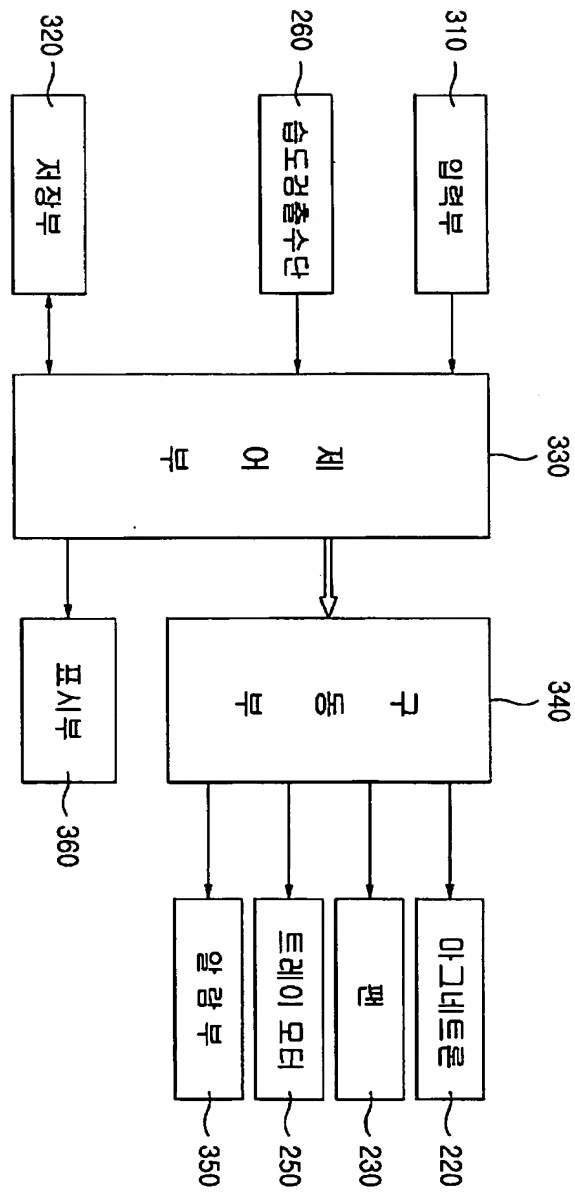
상기 기체검출수단은 수분이 포함된 습기를 검출하는 습기센서인 것을 특징으로 하는 기체검출수단을 구비한 전자레인지.

【도면】

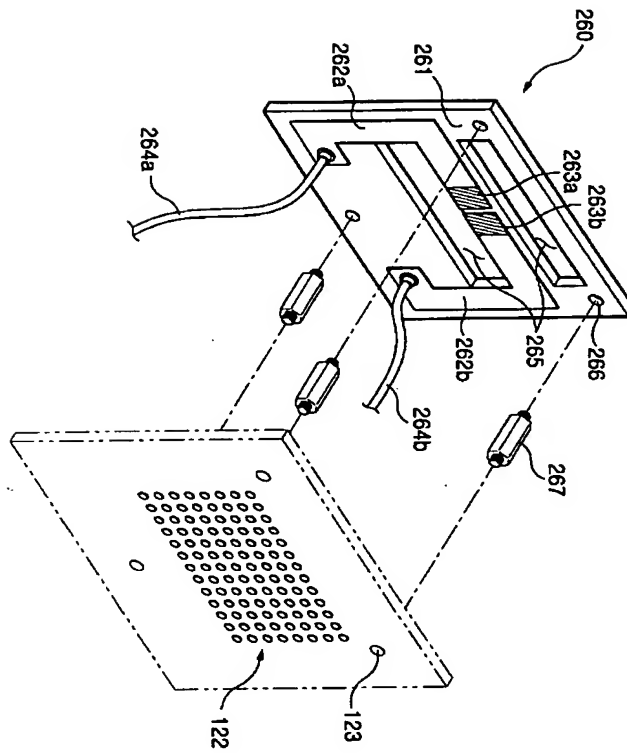
【도 1】



【도 2】

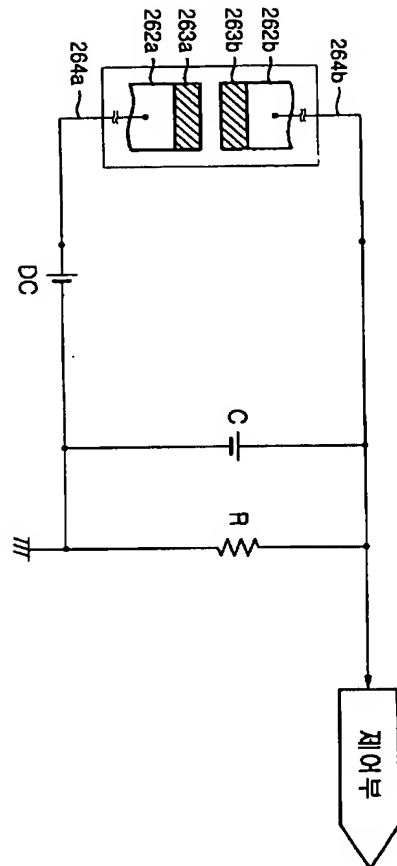


【도 3a】

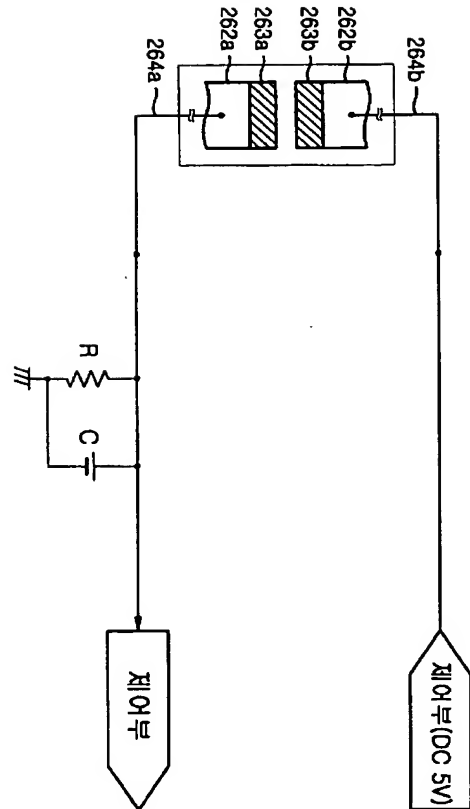




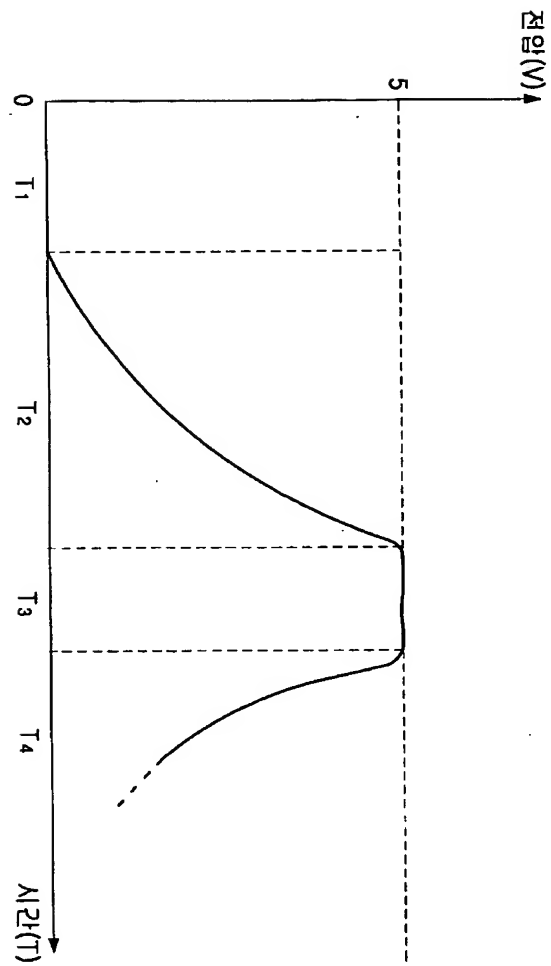
【도 4a】



【도 4b】



【도 5】





【도 6】

